

대한민국특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

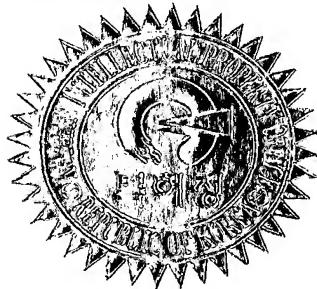
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0088289
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 31일
Date of Application DEC 31, 2002

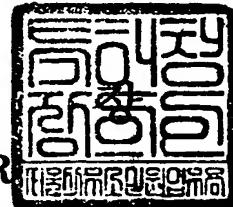
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 05 월 15 일

특허청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0099		
【제출일자】	2002.12.31		
【발명의 명칭】	반사형 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조방법		
【발명의 영문명칭】	Substrat for Reflective liquid crystal display and fabrication method of the same		
【출원인】			
【명칭】	엘지 .필립스엘시디(주)		
【출원인코드】	1-1998-101865-5		
【대리인】			
【성명】	정원기		
【대리인코드】	9-1998-000534-2		
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	강원석		
【성명의 영문표기】	KANG,WON SEOK		
【주민등록번호】	710918-1056416		
【우편번호】	156-824		
【주소】	서울특별시 동작구 사당1동 1015-1		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정원기 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	13	면	13,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	13	항	525,000 원
【합계】	567,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		



1020020088289

출력 일자: 2003/5/16

【요약서】

【요약】

본 발명은 반사형 액정표시장치에 관한 것으로, 패턴드 스페이서(patterned spacer)를 포함하고, 고개구울 및 고 휘도를 구현하는 반사형 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 반사형 액정표시장치는 데이터 배선을 기판의 일끝단에서 제 1 라인과 제 2 라인으로 분기하고, 분기된 각 배선을 평행한 방향으로 이웃한 화소영역에 구성된 반사전극의 하부로 구성한다.

그리고, 상기 반사전극의 이격된 영역에 대응하여 패턴드 스페이서를 형성한다.

이와 같은 구성은, 종래와 같이 데이터 배선에 대응하는 상부기판에 블랙매트릭스를 형성하지 않아도 되므로 이를 설계할 때 고려하였던 합착 마진만큼의 개구율을 더욱 확보할 수 있어 고개구울 및 고 휘도를 구현할 수 있고, 상기 패턴드 스페이서를 형성함으로서 종래의 볼 스페이서(ball spacer)를 사용하면서 발생하였던 여러 문제점들을 해결할 수 있는 장점이 있다.

【대표도】

도 10

【명세서】**【발명의 명칭】**

반사형 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조방법{Substratr for Reflective liquid crystal display and fabrication method of the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 반사형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 도시한 확대 평면도이고,

도 2는 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 상기 볼스페이서가 구성된 형상을 도시한 단면도이고,

도 3은 종래의 패턴드 스페이서가 구성된 액정표시장치의 일부 단면도이고,

도 4a 내지 도 4b는 포지티브 타입 감광성 유기막을 이용한 종래의 패턴드 스페이서 형성공정을 도시한 단면도이고,

도 5a 내지 도 5b는 네가티브 타입 감광성 유기막을 이용한 종래의 패턴드 스페이서 형성공정을 도시한 단면도이고,

도 6은 포지티브 타입 감광성 유기막의 특성을 설명하기 위한 단면도이고,

도 7은 네가티브 타입 감광성 유기막의 특성을 설명하기 위한 단면도이고,

도 8은 종래에 따른 반사형 액정표시장치의 단면도이고,

도 9는 도 8의 B를 확대한 확대 단면도이고,

도 10은 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 단면도이고,

도 11은 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 확대한 확대 평면도이고,

도 12a 내지 도 12f는 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이기판의 제조공정을 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

100 : 기판

102 : 게이트 전극

108 : 게이트 절연막

110 : 액티브층

112 : 오믹 콘택층

114 : 소스 전극

116 : 드레인 전극

118 : 데이터 배선

120 : 보호막

124 : 반사전극

130 : 액정층

132 : 공통전극

134a,b,c : 컬러필터

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<21> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 패턴드 스페이서를 포함하고 데이터 배선의 형태가 개선된 반사형 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조방법에 관한 것이다.

- <22> 일반적으로 액정표시장치는 광원의 이용방법에 따라 백라이트를 이용하는 투과형 액정표시 장치와 외부의 광원을 이용하는 반사형 액정표시 장치로 분류할 수 있다.
- <23> 투과형 액정표시장치는 백라이트를 광원으로 사용하여 전체 전력의 2/3 이상을 소비하는 반면에 반사형 액정표시장치는 백라이트가 필요 없기 때문에 전력 및 배터리 소모를 줄일 수 있다. 그런데 반사형 액정 표시 장치는 외부의 광원이 없기 때문에 휘도가 충분치 않고 명암 대비비가 작다는 문제점이 있다.
- <24> 명암 대비비를 높이기 위하여 일반적으로 반사형 액정표시장치에서는 블랙매트릭스를 사용하는데, 이러한 블랙매트릭스는 빛이 반사되는 영역을 줄여 휘도를 낮추는 역할을 하게 된다.
- <25> 이하, 도 1을 참조하여 일반적인 반사형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 설명한다.
- <26> 도 1에 도시한 바와 같이, 액정패널은 제 1 기판(상부기판)(23)과 제 2 기판(하부기판)(6)이 소정 간격 이격하여 합착되어 있고, 상기 제 1 기판(23)과 마주보는 제 2 기판(6)의 일면에는 서로 수직하게 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(17)과 게이트 배선(5)이 구성되고, 상기 두 배선의 교차지점에는 박막트랜지스터(T)가 구성된다.
- <27> 상기 화소영역(P)에는 박막트랜지스터(T)와 접촉하는 반사전극(화소전극) (18)이 구성된다.
- <28> 이때, 반사전극(18)을 형성하는 물질로는 도전성과 반사율이 뛰어난 알루미늄(A1)과 이를 포함한 합금형태의 도전성 물질을 주로 사용한다.

- <29> 한편, 상기 제 2 기판(6)과 마주보는 제 1 기판(23)의 일면에는 격자형상의 블랙매트릭스(21)와, 격자내부의 오픈부 즉, 상기 화소영역(P)에 대응하는 영역에 컬러필터층(22a, 22b, 22c)이 구성되고, 컬러필터와 블랙매트릭스를 포함하는 제 1 기판(23)의 전면에는 투명한 공통전극(24)이 구성된다.
- <30> 상기 제 1 및 제 2 기판(23, 6)의 이격된 공간에는 액정층(20)이 구성된다.
- <31> 이때, 도시하지는 않았지만 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 이격공간을 유지하기 위한 수단으로 스페이서를 사용한다.
- <32> 상기 스페이서는 일반적으로 동그란 형상의 볼스페이서를 사용하게 되고, 하부기판을 제작한 후 소정의 방법으로 상기 볼 스페이서를 산포하여 구성한다.
- <33> 이하, 도 2는 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 상기 볼스페이서가 구성된 형상을 도시한 단면도이다.
- <34> 도시한 바와 같이 제 1 기판(6)과 제 2 기판(24)의 이격공간에 스페이서(40)가 구성된다.
- <35> 상기 스페이서(40)의 주변으로 액정(20)이 위치하게 된다.
- <36> 그런데, 상기 스페이서(40)의 주변에 위치한 액정들(20)은 스페이서(40)의 영향으로 인해 배향 특성이 다르게 나타난다.
- <37> 결과적으로, 암상태(dark state)일 때 상기 스페이서(40)의 주변으로 빛(L)이 통과하게 되어 빛샘불량이 발생하게 된다.
- <38> 상기 볼스페이서는 기판의 전면에 대해 고르게 분포하지 않고 밀집되는 경향이 있고, 기판의 내부에서 미세하게 이동하여 배향막의 표면을 손상시키는 문제가 있다.

- <39> 또한, 고속응답을 필요로 하는 액정패널에서는 상기 제 1 및 제 2 기판의 셀캡이 아주 얇아야 하는데 이러한 캡을 유지하기 위한 스페이서의 크기를 최소화하는데 어려움이 있다.
- <40> 따라서, 이러한 문제를 해결하기 위해 종래에는 상부기판 또는 하부기판에 상기 스페이서를 직접 패턴하는 방법이 제안되었다.
- <41> 도 3은 종래의 패턴드 스페이서가 구성된 액정표시장치의 일부 단면도이다.
- <42> 도시한 바와 같이, 제 1 기판(50)과 제 2 기판(60)이 이격하여 구성되고, 상기 제 1 기판(50)의 마주보는 일면에는 게이트 전극(52)과 액티브층(54)과 소스 전극(56)과 드레인 전극(58)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성되고, 상기 드레인 전극(58)과 접촉하는 화소전극(59)이 구성된다.
- <43> 상기 제 2 기판(60)의 마주보는 일면에는 상기 박막트랜지스터(T)에 대응하여 블랙 매트릭스(62)가 구성되고, 상기 화소영역(P)에 대응하여 컬러필터(64)가 구성된다.
- <44> 상기 컬러필터(64)의 전면에는 투명 공통전극(66)이 구성된다.
- <45> 전술한 구성에서, 상기 제 1 기판(50)과 제 2 기판(60)의 사이에 유기막을 패턴하여 형성한 기둥형상의 패턴드 스페이서(68)가 구성된다.
- <46> 상기 패턴드 스페이서(68)는 제 1 및 제 2 기판(50,60)에 구성할 수 있으나 평평한 면을 많이 확보할 수 있는 상기 제 2 기판(60)인 컬러필터 기판에 형성하는 것이 일반적이다.
- <47> 상기 패턴드 스페이서(68)는 원하는 위치에 배치할 수 있고, 기판과 밀착하여 견고하고 안정된 캡을 유지하는 장점이 있다.

- <48> 또한, 화소부에 형성하지 않기 때문에 스페이서(68)에 의한 빛샘 불량을 방지할 수 있는 장점이 있다.
- <49> 상기 패턴드 스페이서는 네가티브(negative) 또는 포지티브(positive) 특성을 나타내는 감광성 유기막을 이용하여 형성하는데, 이하 도면을 참조하여 패턴드 스페이서 형성 방법을 설명한다.
- <50> 이하, 도 4a 내지 도 4b를 참조하여, 포지티브 특성의 감광성 유기막을 이용한 패턴드 스페이서 형성방법을 설명한다.
- <51> 도 4a에 도시한 바와 같이, 기판(80)상에 블랙매트릭스(82)를 형성하고, 블랙 매트릭스(82)의 이격 영역에 대응하여 컬러필터(84a,b,c)를 구성한다.
- <52> 상기 컬러필터(84a,b,c)의 상부에 투명 공통전극(86)을 형성하고, 공통전극(86)이 형성된 기판(80)의 전면에 네가티브(negative) 특성을 가지는 유기물질(네가티브 포토레지스트(PR))을 도포하여 유기막(88)을 형성한다.
- <53> 이때, 네가티브 PR은 용매(solvent)와 감광제(sensitizer)와 수지(resin)로 구성되며, 일반적으로 자외선(UV)에 의하여 파장별 흡수대의 감광제의 개시에 의하여 수지를 크로스 링킹(cross-linking)시킨다.
- <54> 크로스 링킹된 가교체는 현상액에 의해 용해되지 않는 특성을 가진다.
- <55> 다음으로, 상기 유기막(88)의 상부에 투과부(A)와 반사부(B)로 구성된 마스크(M)를 위치시킨다.
- <56> 이때, 상기 투과부(A)는 블랙매트릭스(84a,c)에 대응하여 구성된다.

<57> 연속하여, 상기 마스크(M)의 상부에 빛을 조사하여 하부의 유기막(88)을 노광하고 현상하면 앞서 설명한 특성에 따라, 상기 빛이 차단된 부분이 제거되어, 원하는 형상의 패턴드 스페이서(90)를 형성할 수 있다.

<58> 이하, 도 5a 내지 도 5b를 참조하여, 포지티브 특성의 감광성 유기막을 이용한 스페이서 형성방법을 설명한다.

<59> 도 5a에 도시한 바와 같이, 기판(80)상에 블랙매트릭스(82)를 형성하고, 블랙 매트릭스(82)의 이격영역에 대응하여 컬러필터(84a,b,c)를 구성한다.

<60> 상기 컬러필터(84a,b,c)의 상부에 투명 공통전극(86)을 형성하고, 공통전극(86)이 형성된 기판(80)의 전면에 포지티브(positive)특성을 가지는 유기물질(포지티브 포토레지스트(PR))을 도포하여 유기막(88)을 형성한다.

<61> 다음으로, 상기 유기막(88)의 상부에 투과부(A)와 반사부(B)로 구성된 마스크(M)를 위치시킨다.

<62> 이때, 상기 반사부(B)는 상기 블랙매트릭스(82)에 대응하여 구성된다.

<63> 연속하여, 상기 마스크(M)의 상부에 빛을 조사하여 하부의 유기막(88)을 노광하고 현상하면 앞서 설명한 특성에 따라, 상기 빛이 닿은 부분이 남게 되어, 원하는 형상의 패턴드 스페이서(90)를 형성할 수 있다.

<64> 전술한 바와 같은 공정으로 패턴드 스페이서를 형성할 수 있다.

<65> 그런데, 네가티브 PR또는 포지티브 PR로 패턴드 스페이서를 제작하였을 경우, 그 형상에 있어서 차이를 보인다.

- <66> 이하, 도 6은 포지티브 PR로 패턴드 스페이서를 형성하는 공정을 도시한 단면도이다.
- <67> 도시한 바와 같이, 기판(80)상에 포지티브 PR막(88)을 형성한 후, PR막(88)의 상부에 투과부(A)와 반사부(B)로 구성된 마스크(M)를 위치시킨다.
- <68> 상기 반사부(B)는 스페이서 패턴이 형성될 영역(D)에 대응하여 위치하도록 구성한다.
- <69> 상기 마스크(M)의 상부로 빛을 조사하면, 상기 투과부(A)를 통과한 빛(L)은 상기 반사부(B)의 안쪽으로 회절하여 상기 반사부(B)에 대응하는 포지티브 PR막(88)의 일부를 노광하게 된다.
- <70> 따라서, 상기 노광된 PR막(88)을 패턴하게 되며, 동그런 형상의 패턴드 스페이서(90)가 형성된다.
- <71> 반면, 네가티브 PR막은 이하 도 7과 같다.
- <72> 도 7은 네가티브 PR막으로 패턴드 스페이서를 형성하는 공정을 도시한 단면도이다.
- <73> 도시한 바와 같이, 기판(80)상에 포지티브 PR막(88)을 형성한 후, PR막(88)의 상부에 투과부(A)와 반사부(B)로 구성된 마스크(M)를 위치시킨다.
- <74> 상기 투과부(A)는 스페이서 패턴이 형성될 영역(D)에 대응하여 위치하도록 구성한다.
- <75> 상기 마스크(M)의 상부로 빛을 조사하면, 상기 투과부(A)를 통과한 빛(L)은 상기 반사부(C)의 안쪽으로 회절하여 상기 반사부(C)에 대응하는 포지티브 PR막(88)의 일부를 노광하게 된다.
- <76> 따라서, 상기 노광된 PR막(88)을 패턴하게 되면, 원래의 영역보다 좀더 큰 너비를 가지는 패턴드 스페이서(90)가 형성된다.

- <77> 전술한 공정을 통해 제작된 패턴드 스페이서 중 상기 네가티브 PR막을 이용한 패턴드 스페이서의 경우에는 실제 설계한 폭보다 넓게 형성되는 단점은 있으나, 액정패널의 셀캡을 유지하는 측면에서, 상부 평탄면이 많을수록 유리하므로 최종 형상으로 판단하면 훨씬 유리한 장점이 있다.
- <78> 이상과 같이 패턴드 스페이서에 대한 내용을 설명하였다.
- <79> 전술한 바와 같은 패턴드 스페이서를 가지는 반사형 액정표시장치의 구성에서, 상기 도 1의 도면에서 보이는 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(21)는 데이터 배선과 게이트 배선과 박막트랜지스터에 대응하는 영역에 구성되는데 이때, 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 합착 오차를 감안하여 얼라인 마진을 더 두어 설계하게 된다.
- <80> 결과적으로, 상기 블랙매트릭스가 차지하는 면적이 커지게 된다.
- <81> 이에 대해, 도 8과 도 9의 단면도를 참조하여 설명한다.
- <82> 도 8은 도 1의 II-II'를 따라 절단한 종래의 반사형 액정표시장치의 단면도이고, 도 9는 도 8의 B영역을 확대한 단면도이다..
- <83> 도시한 바와 같이, 제 1 기판(6)에는 이웃한 화소영역(P1,P2)의 이격된 사이로 데이터 배선(17)이 구성되고, 상기 제 1 기판(6)과 마주보는 제 2 기판(23)에는 상기 화소 영역(P1,P2)에 대응하여 컬러필터(22a,22b,22c)가 구성되고, 상기 데이터 배선(17)에 대응하여 블랙매트릭스(21)가 구성된다.
- <84> 상기 제 1 및 제 2 기판(6,23)의 사이에는 기둥 형상의 패턴드 스페이서(30)가 구성된다.

<85> 이때, 상기 데이터 배선(17)의 상부에서 이웃한 반사전극(18)사이의 간격이 a이고, 상기 데이터 배선(17)의 양측과 이웃한 반사전극(18)이 각각 겹치는 면적이 b라면, 상기 블랙매트릭스(21)의 폭은 $a+2b$ 의 폭으로 구성하여야 한다.

<86> 이때, a의 폭에 대응하여 위치하는 액정(미도시)은 반사전극 상부에 대응하는 액정과 다르게 균일한 전기장이 충분히 인가되지 않기 때문에 노멀리 화이트모드에서 화소영역이 블랙상태를 보여주는 전압을 인가하더라도 이 부분은 빛샘영역으로 작용하게 된다. 따라서 이 부분은 반드시 상기 블랙매트릭스(21)로 가려주어야 하는 부분이고, 상기 2b는 제 1 기판(6)과 제 2 기판(23)의 합착오차를 염두에 둔 얼라인 마진(align margin) 값이다. 따라서, 앞서 언급한 바와 같이 상기 블랙매트릭스(21)가 차지하는 면적이 매우 크다.

<87> 따라서, 유효 반사면적이 많이 줄어들게 되어 개구율 및 휘도가 저하되는 문제가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<88> 따라서, 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위해 제안된 것으로, 액정패널의 캡을 유지하는 패턴드 스페이서를 포함하고, 고개구율과 고 휘도를 구현할 수 있는 반사형 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조 방법에 관한 것이다.

<89> 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치는 데이터 배선을 반사전극의 하부로 구성하고, 반사전극의 이격 영역에 대응하여, 네가티브 PR막을 이용하여 패턴드 스페이서를 구성한다.

<90> 이와 같은 구성은, 상기 데이터 배선에 대응한 부분에 블랙매트릭스가 구성되지 않기 때문에, 블랙매트릭스를 설계할 때 고려하였던 합착마진만큼의 면적을 개구부로 사용할 수 있기 때문에 고개구율을 구현할 수 있다.

<91> 또한, 상기 패턴드 스페이서는 기판에 구성된 어레이배선과 반사전극을 마스크로 사용하기 때문에 상기 반사전극의 이격 영역 사이에 정확히 패턴드 스페이서가 구성될 수 있다. 또한, 별도의 마스크를 필요로 하지 않기 때문에 제조 원가를 절감할 수 있는 장점이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<92> 본 발명의 특징에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이기판은 기판 상에 매트릭스상으로 정의된 다수의 화소영역과; 상기 일 방향으로 이웃한 화소 영역의 일 측을 지나 연장 형성된 게이트 배선과; 상기 게이트 배선과 수직하게 교차하고, 상기 게이트 배선이 지나는 부분과 평행하지 않은 화소영역의 타측을 지나 연장 형성된 데이터 배선에 있어서, 상기 화소영역의 안쪽으로 구성되는 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와; 상기 드레인 전극과 접촉하면서 화소영역에 구성되고, 화소영역을 지나는 데이터 배선을 모두 덮는 반사전극과; 상기 평행하게 이웃한 화소영역에 각각 구성된 반사전극의 이격영역에 대응하여 구성된 패턴드 스페이서를 포함한다.

<93> 상기 데이터 배선은 기판의 일 끝단에서 제 1 라인과 제 2 라인으로 나누어져, 수평방향으로 이웃한 화소 영역을 각각 지나 수직하게 연장되도록 구성한다.

- <94> 상기 서로 평행하게 이웃한 화소영역을 지나는 데이터 배선의 길이는 동일하게 구성구성하며, 상기 게이트 배선은 게이트 전극과 연결되고, 상기 데이터 배선은 상기 소스 전극과 연결되도록 구성한다.
- <95> 상기 반사전극은 화소영역에 대응하는 부분이 요철형상이다.
- <96> 상기 패턴드 스페이서는 네가티브 특성을 가지는 감광성 유기막이다.
- <97> 본 발명의 특징에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이기판은 기판 상에 매트릭스상으로 화소영역을 정의하는 단계와; 상기 일 방향으로 이웃한 화소 영역의 일 측을 지나 수평방향으로 연장되도록 게이트 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 수직하게 교차하도록, 상기 게이트 배선이 지나는 부분과 평행하지 않는 화소영역의 타측을 지나 연장 되도록 데이터 배선을 형성하는 단계에 있어서, 상기 화소영역의 안쪽으로 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 게이트 전극과 액티브층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 드레인 전극과 접촉하면서 화소영역에 구성되고, 화소영역을 지나는 데이터 배선을 모두 덮는 반사전극 형성하는 단계와; 상기 반사전극이 형성된 기판의 전면에 네가티브 포토레지스트를 도포하여, 감광성 유기막을 형성하는 단계와; 상기 기판의 하부에서 상기 유기막으로 빛을 조사하여 노광하고 현상하여, 상기 반사전극의 사이 영역에 대응하여 패턴드 스페이서를 형성하는 단계를 포함한다.
- <98> 상기 데이터 배선은 기판의 일 끝단에서 제 1 라인과 제 2 라인으로 나누어져, 수평방향으로 이웃한 화소 영역을 각각 지나 수직하게 연장되도록 형성한다.

- <99> 상기 반사전극은 은(Ag)과 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금을 포함하는 반사율이 뛰어난 도전성 금속그룹 중 선택된 하나로 형성한다.
- <100> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- <101> --실시 예--
- <102> 본 실시예의 특징은 데이터 배선을 반사전극의 하부에 구성하고, 반사전극 사이의 이격 영역에는 패턴드 스페이서를 구성하는 것을 특징으로 한다.
- <103> 도 10 본 발명의 제 1 실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 개략적인 구성을 도시한 단면도이다.
- <104> 도시한 바와 같이, 제 1 기판(100)과 제 2 기판(140)이 소정간격 이격하여 구성되며, 상기 제 2 기판(140)과 마주보는 제 1 기판(100)의 일면에는 게이트 전극(102)과 액티브층(110)과 소스 전극(114)과 드레인 전극(116)을 포함하는 박막트랜지스터(T)와, 상기 소스 전극(114)과 접촉하는 데이터 배선(118)과 도시하지는 않았지만 상기 게이트 전극(102)과 연결되는 게이트 배선(미도시)이 구성된다.
- <105> 상기 두 배선은 교차하여 다수의 화소영역(P1,P2)을 정의한다.
- <106> 상기 박막트랜지스터(T)와 데이터 배선(118)이 구성된 기판(100)의 전면에는 보호막(120)이 구성되고, 상기 보호막(120)상부의 화소영역(P1,P2)에 상기 드레인 전극(116)과 접촉하는 반사전극(124)을 구성한다.
- <107> 이때, 반사전극(124)은 휘도를 높이기 위해 요철형상으로 구성하기도 한다. 물론 보호막의 표면을 요철형상으로 구성하고, 이를 통해 간접적으로 요철형상을 표현하는 방법이 일반적이다.

- <108> 전술한 구성에서, 상기 데이터 배선(118)은 양측으로 갈라져 제 1 라인(118a)과 제 2 라인(118b)으로 구성되며, 갈라진 제 1 라인(118a)과 제 2 라인(118b)은 각각 수평 방향으로 이웃한 반사전극(124)의 하부로 연장 형성한다.
- <109> 상기 제 1 기판(100)과 마주보는 제 2 기판(140)의 일면에는 상기 각 화소영역에 대응하여 적색과 녹색과 청색의 컬러필터(134a, 134b, 134c)가 구성되고, 상기 컬러필터(134a, 134b, 134c)의 하부에는 투명한 공통전극(132)을 구성한다.
- <110> 전술한 반사형 액정표시장치의 구성에서, 상기 평행한 방향으로 이웃한 화소영역(P1, P2)에 각각 구성된 반사전극(124)의 이격 영역에는 기둥형상의 패턴드 스페이서(150)를 구성한다.
- <111> 전술한 바와 같은 구성은, 종래와 달리 블랙매트릭스가 차지하는 유효 면적을 줄일 수 있기 때문에 고개구율을 구현할 수 있다.
- <112> 또한, 패턴드 스페이서(150)는 셀캡을 유지하는 기능 뿐 아니라 상기 반사전극(124)의 요철(B)로 인해 산란된 빛이 상기 반사전극(124)의 이격된 영역 사이로 출사하는 것을 방지함으로서, 컨트라스(contrast)의 저하를 방지하는 역할을하게 된다.
- <113> 이하, 도 11을 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이기판의 평면구성을 좀더 상세히 설명한다.
- <114> 도시한 바와 같이, 수직하게 교차하여 화소 영역(P1, P2)을 정의하는 게이트 배선(106)과 데이터 배선(118)이 구성된다. 상기 두 배선(106, 118)이 교차하는 부분에 상기 게이트 배선(106)과 연결되는 게이트 전극(102)과, 액티브층(110)과, 상기 데이터 배선(118)과 연결되는 소스전극(114)과 이와는 소정간격 이격된 드레인 전극(116)을 포함하

는 박막트랜지스터(T)가 구성되고, 상기 화소 영역(P1,P2)에는 상기 드레인 전극(116)과 접촉하는 반사전극(124)을 구성한다.

<115> 이때, 상기 데이터 배선(118)은 끝단에서 갈라져 나온 제 1 라인(118a)과 제 2 라인(118b)으로 구성되며 각각은 이웃한 반사전극(124)의 하부로 연장된 형상이다.

<116> 상기 제 1 라인(118a)과 제 2 라인(118b)의 너비의 합은 라인(line) 저항을 고려하여 종래의 데이터 배선의 너비와 같아야 한다.

<117> 상기 이웃한 화소영역(P1,P2)에 구성된 반사전극(124)의 이격영역(F)에는 패턴드 스페이서(150)를 구성한다. 상기 패턴드 스페이서(150)는 상기 반사전극(124)과 게이트 배선(106)을 마스크로 하여 구성되므로, 상기 게이트 배선(106)의 상부에는 구성되지 않는다.

<118> 이때, 상기 제 1 라인과 제 2 라인(118a,118b)은 상기 게이트배선(106)을 지나는 부분에서 최소한 한번은 연결하여 구성하며, 이러한 연결부위는 게이트 배선과 중첩되도록 구성한다.

<119> 이하, 도 12a 내지 도 12f를 참조하여, 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이기판의 제조방법을 설명한다.

<120> 도 12a 내지 도 12f는 도 11의 XI-XI`를 따라 절단하여, 본 발명의 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

<121> 먼저, 도 12a에 도시한 바와 같이, 기판(100)상에 게이트전극(102)을 포함하는 게이트배선(도 11의 106)을 형성한다.

- <122> 상기 게이트물질은 액정표시장치의 동작에 중요하기 때문에 RC 딜레이(delay)를 작게 하기 위하여 저항이 작은 알루미늄(Al)이 주류를 이루고 있으나, 순수 알루미늄은 화학적으로 내식성이 약하고, 후속의 고온공정에서 힐락(hilllock)형성에 의한 배선 결함문제를 야기하므로, 알루미늄 배선의 경우는 알루미늄 배선을 포함한 적층 구조(Al/Mo)가 적용되기도 한다.
- <123> 다음으로, 도 12b에 도시한 바와 같이, 상기 게이트전극(102)등이 형성된 기판(100)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_x)등이 포함된 무기질연물질그룹 중 선택된 하나를 증착하여 게이트 절연막(108)을 형성한다.
- <124> 다음으로, 상기 게이트전극(102)상부의 게이트 절연막(108)상에 아일랜드 형태로 적층된 아몰퍼스 실리콘(a-Si:H)인 액티브층(110)(active layer)과 불순물이 포함된 아몰퍼스 실리콘인(n+a-Si:H) 오믹콘택층(112)(ohmic contact layer)을 형성한다.
- <125> 다음으로, 도 12c에 도시한 바와 같이, 상기 오믹콘택층(112)상부에 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 안티몬(Sb), 티타늄(Ti)을 포함한 도전성 금속그룹 중 선택된 하나를 증착한 후 패턴하여, 소스 전극(114)과 드레인 전극(116)과, 상기 소스 전극(114)에 연결되고 상기 게이트 배선(미도시)과는 수직하게 교차하여 화소영역(P1,P2)을 정의하는 데이터배선(118)을 형성한다.
- <126> 이때, 상기 데이터 배선(118)은 기판(100)의 일 측 끝단에서 제 1 라인(118a)과 제 2 라인(118b)으로 나뉘어져 구성되며, 수평 방향으로 이웃한 화소영역(P1,P2)으로 각각 연장하여 구성한다.

<127> 상기 제 1 라인 및 제 2 라인(118a, 118b)은 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하는 부분에서 최소한 한번은 연결하여 구성하며, 이러한 연결부위는 게이트 배선과 중첩되도록 구성한다.

<128> 다음으로, 상기 소스 및 드레인 전극(114, 116)과 데이터 배선(118)이 형성된 기판(100)의 전면에 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기 절연물질을 도포하여 보호막(120)을 형성한다.

<129> 연속하여, 상기 보호막(120)을 식각하여, 상기 드레인 전극(116)이 일부를 노출하는 드레인 콘택홀(122)을 형성한다.

<130> 이때, 상기 화소영역(P)에 대응하는 보호막(120)의 표면을 소정의 방법으로 볼록부와 오목부로 구성된 요철로 형성한다.

<131> 다음으로, 도 12d에 도시한 바와 같이, 노출된 드레인 전극(116)과 접촉하면서 화소영역(P)에 위치하는 반사전극(124)을 형성한다.

<132> 상기 반사전극(124)은 은(Ag), 알루미늄(Al), 또는 알루미늄 합금과 같이 저항이 낮고 반사율이 뛰어난 도전성 물질을 사용한다.

<133> 이때, 반사전극(124)은 상기 보호막(120)의 요철로 인해 간접적으로 요철형상이 된다. 따라서, 고 반사율을 구현할 수 있다.

<134> 다음으로 도 12e에 도시한 바와 같이, 상기 반사전극(124)이 형성된 기판(100)의 전면에 네가티브 포토레지스트(negative photoresist)를 도포하여 감광성 유기막(126)을 형성한다.

- <135> 다음으로, 기판(100)의 하부로부터 빛(L)을 조사하여 상기 감광성 유기막(126)을 노광한다.
- <136> 이때, 상기 빛(L)은 반사전극(L)의 이격된 사이 영역(F)으로 노출된 유기막 (126)만을 노광하게 된다.
- <137> 따라서, 도 12f에 도시한 바와 같이, 상기 반사전극(124)의 이격된 영역(F)에 대응하는 부분에는 패턴드 스페이서(128)가 형성된다.
- <138> 전술한 바와 같은 공정을 통해 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.

【발명의 효과】

- <139> 전술한 바와 같은 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이기판은, 데이터 배선을 반사전극의 하부에 구성하기 때문에 블랙매트릭스의 합착마진을 개구부로 확보할 수 있어 고개구율을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- <140> 또한, 상기 반사전극의 이격된 영역 사이에 패턴드 스페이서를 구성하여, 종래와 달리 안정된 상태로 액정셀의 캡을 유지할 수 있을 뿐 아니라, 상기 반사판의 요철형상에 의해 난반사된 빛이 상기 반사전극의 이격영역에 대응하는 상부로 출사하는 빛샘불량을 방지할 수 있으므로, 고 컨트라스트를 구현할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기판 상에 매트릭스 상으로 정의된 다수의 화소영역과;

상기 일 방향으로 이웃한 화소 영역의 일 측을 지나 연장 형성된 게이트 배선과;

상기 게이트 배선과 수직하게 교차하고, 상기 게이트 배선이 지나는 부분과 평행하지 않은 화소영역의 타측을 지나 연장 형성된 데이터 배선에 있어서,

상기 화소영역의 안쪽으로 구성되는 데이터 배선과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와;

상기 드레인 전극과 접촉하면서 화소영역에 구성되고, 화소영역을 지나는 데이터 배선을 모두 덮는 반사전극과;

상기 평행하게 이웃한 화소영역에 각각 구성된 반사전극의 이격영역에 대응하여 구성된 패턴드 스페이서

를 포함하는 반사형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 배선은 기판의 일 끝단에서 제 1 라인과 제 2 라인으로 나누어져, 수평방향으로 이웃한 화소 영역을 각각 지나 수직하게 연장되도록 구성된 반사형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 서로 평행하게 이웃한 화소영역을 지나는 데이터 배선의 길이는 동일하게 구성되는 반사형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 배선은 게이트 전극과 연결되고, 상기 데이터 배선은 상기 소스 전극과 연결되도록 구성된 반사형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 반사전극은 은(Ag)과 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금을 포함하는 반사율이 뛰어난 도전성 금속그룹 중 선택된 하나로 구성된 반사형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 반사전극은 화소영역에 대응하는 부분이 요철형상인 반사형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 패턴드 스페이서는 네가티브 특성을 가지는 감광성 유기막인 반사형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 8】

기판 상에 매트릭스상으로 화소영역을 정의하는 단계와;

상기 일 방향으로 이웃한 화소 영역의 일 측을 지나 수평방향으로 연장되도록 게이트 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 수직하게 교차하도록, 상기 게이트 배선이 지나는 부분과 평행하지 않는 화소영역의 타측을 지나 연장 되도록 데이터 배선을 형성하는 단계에 있어서,

상기 화소영역의 안쪽으로 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 게이트 전극과 액티브층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 드레인 전극과 접촉하면서 화소영역에 구성되고, 화소영역을 지나는 데이터 배선을 모두 덮는 반사전극 형성하는 단계와;
상기 반사전극이 형성된 기판의 전면에 네가티브 포토레지스트를 도포하여, 감광성 유기막을 형성하는 단계와;
상기 기판의 하부에서 상기 유기막으로 빛을 조사하여 노광하고 현상하여, 상기 반사전극의 사이 영역에 대응하여 패턴드 스페이서를 형성하는 단계
를 포함하는 반사형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

상기 데이터 배선은 기판의 일 끝단에서 제 1 라인과 제 2 라인으로 나누어져, 수평방향으로 이웃한 화소 영역을 각각 지나 수직하게 연장되도록 형성된 반사형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 10】

제 8 항에 있어서,

상기 서로 평행하게 이웃한 화소영역을 지나는 데이터 배선의 길이는 동일하도록 형성된 반사형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 11】

제 8 항에 있어서,

상기 게이트 배선은 게이트 전극과 연결되고, 상기 데이터 배선은 상기 소스 전극과 연결되도록 형성된 반사형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 12】

제 8 항에 있어서,

상기 반사전극은 은(Ag)과 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금을 포함하는 반사율이 뛰어난 도전성 금속그룹 중 선택된 하나로 형성된 반사형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

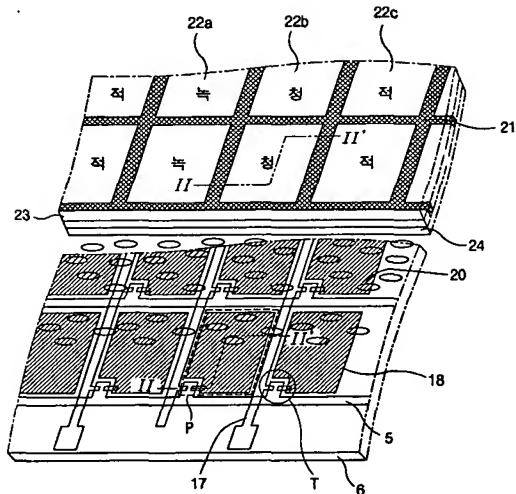
【청구항 13】

제 8 항에 있어서,

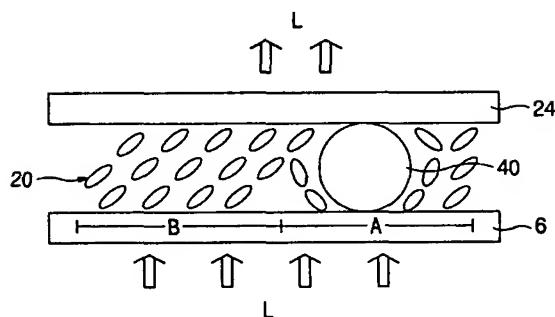
상기 반사전극은 화소영역에 대응하는 부분이 요철형상인 반사형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【도면】

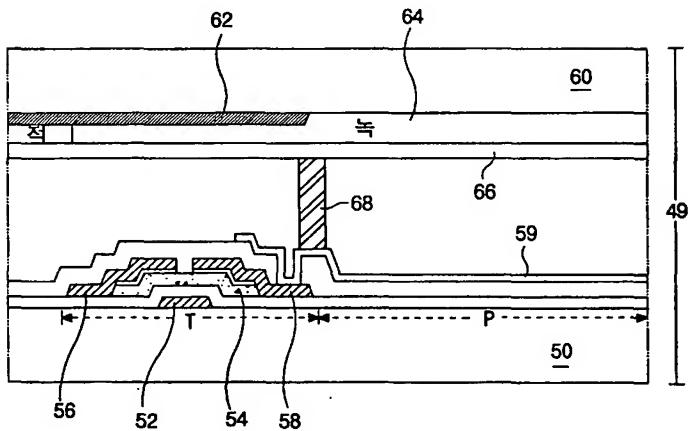
【도 1】



【도 2】



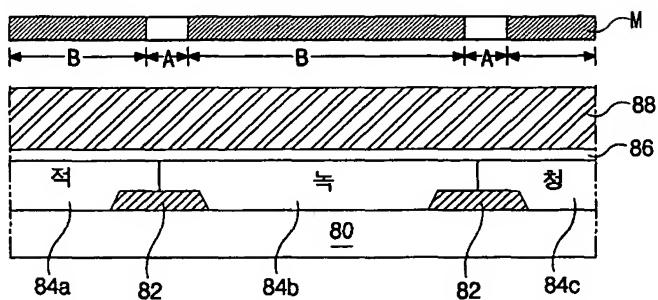
【도 3】



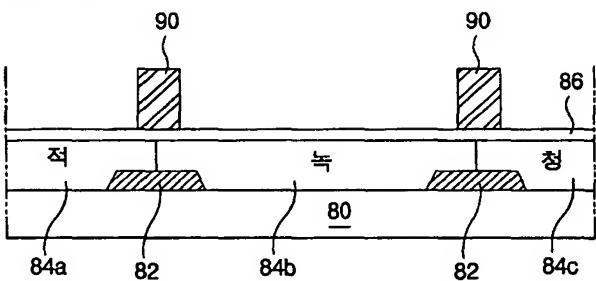
1020020088289

출력 일자: 2003/5/16

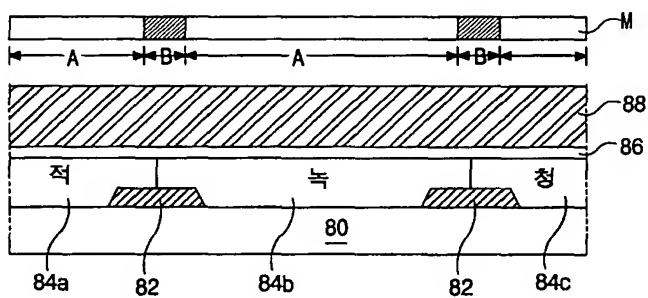
【도 4a】



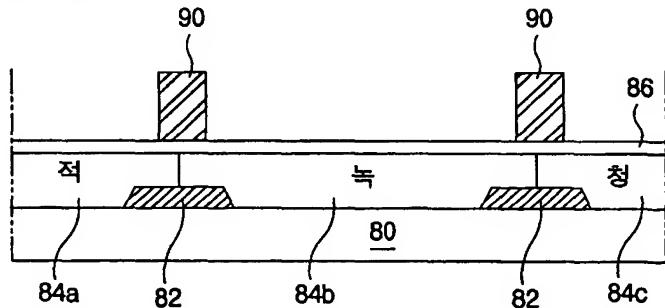
【도 4b】



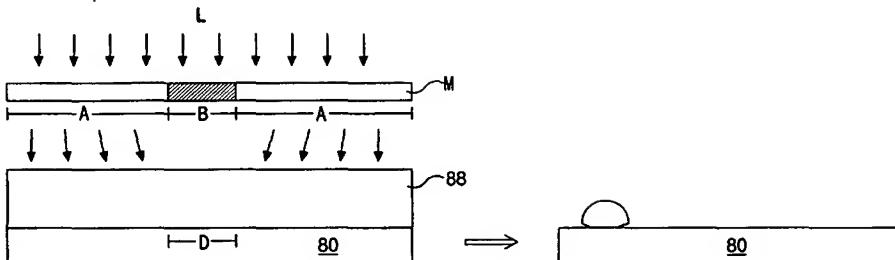
【도 5a】



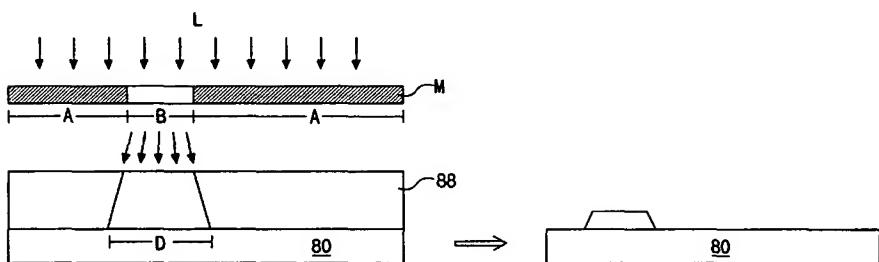
【도 5b】



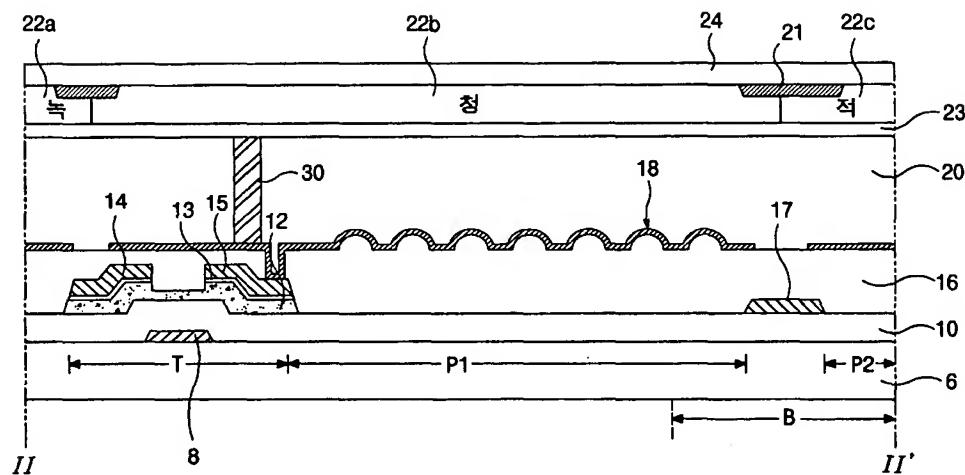
【도 6】



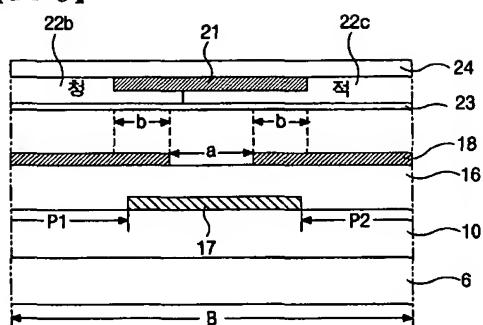
【도 7】



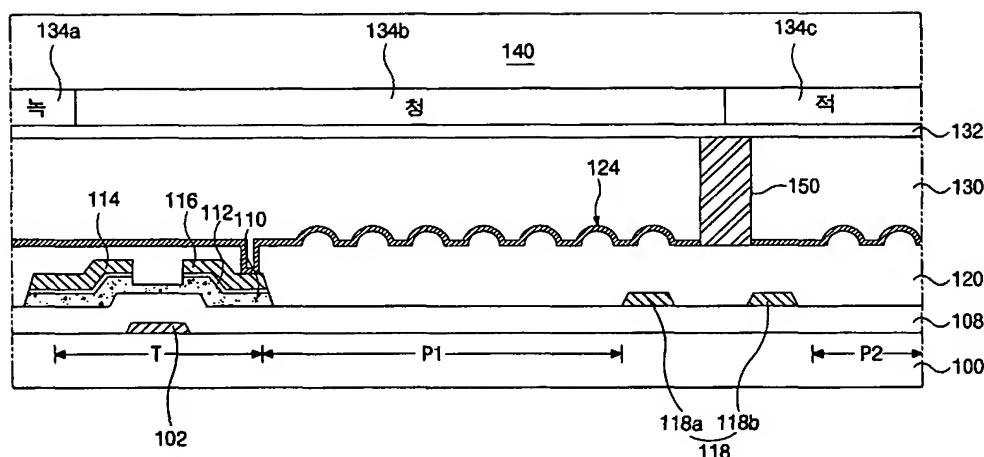
【도 8】



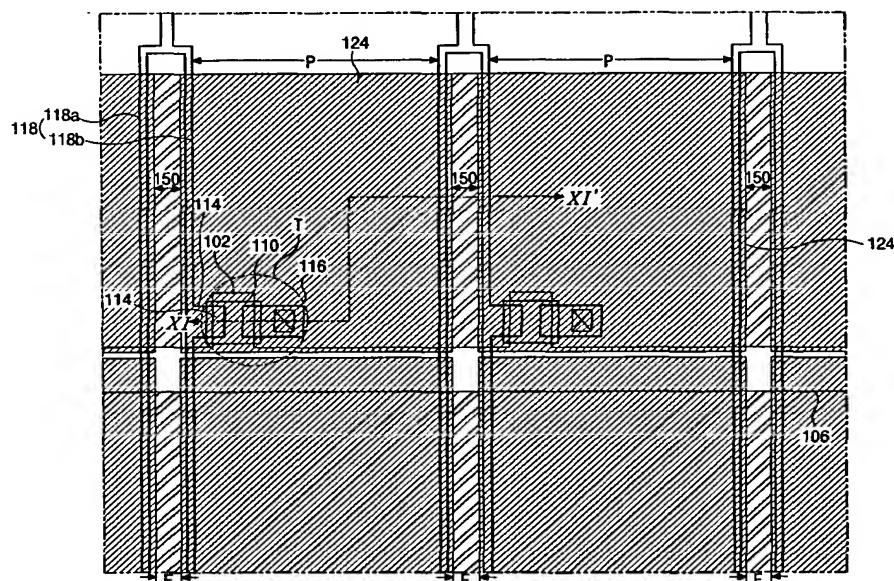
【도 9】



〔도 10〕



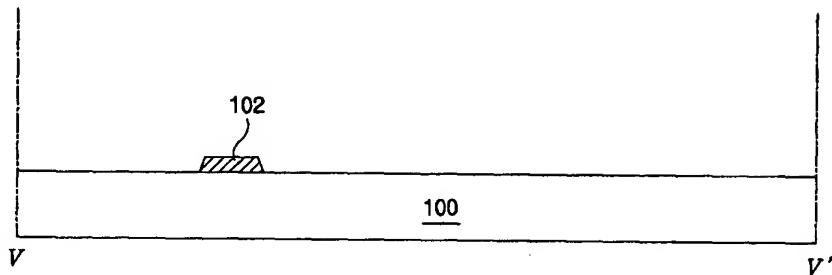
【도 11】



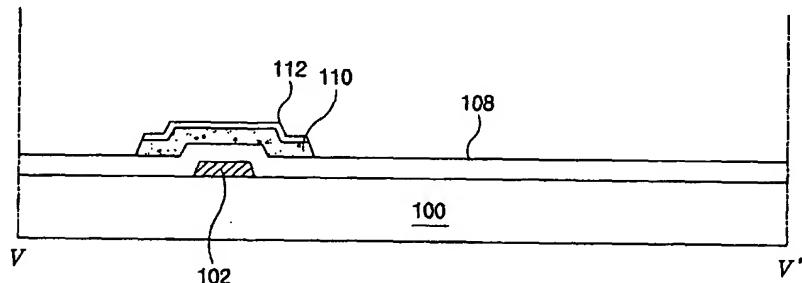
1020020088289

출력 일자: 2003/5/16

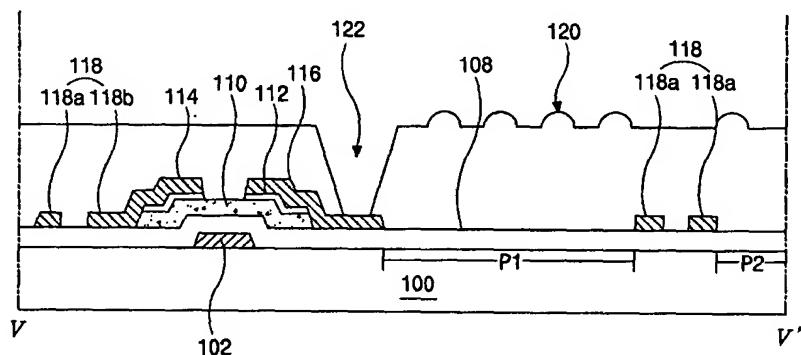
【도 12a】



【도 12b】



【도 12c】

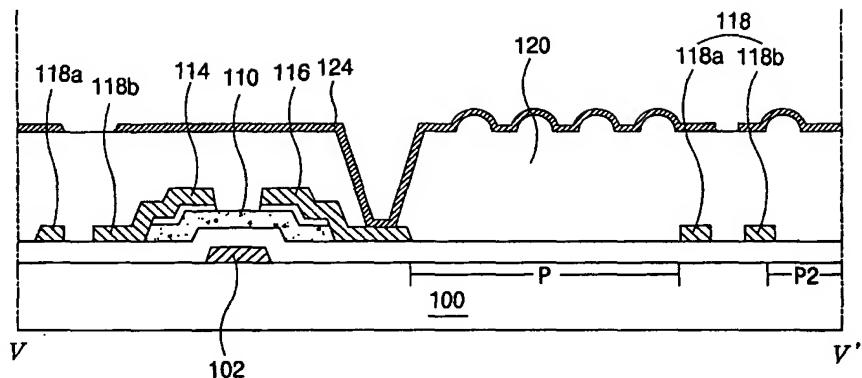




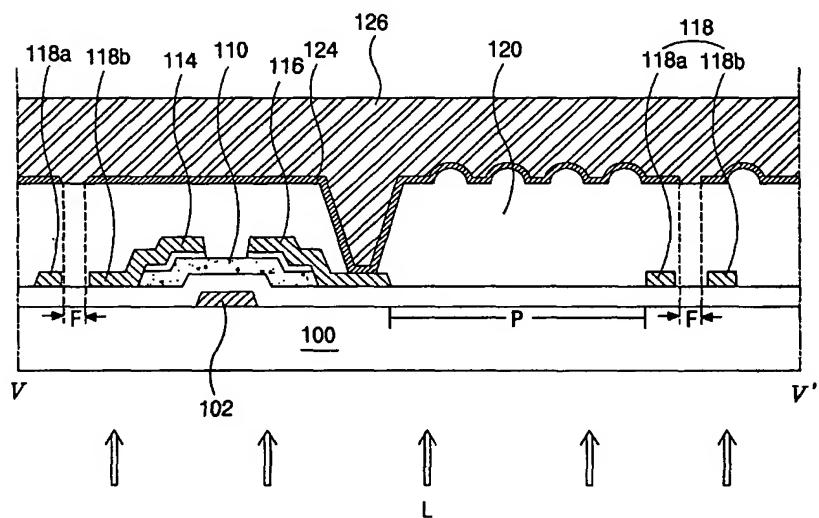
1020020088289

출력 일자: 2003/5/16

【도 12d】



【도 12e】



1020020088289

출력 일자: 2003/5/16

【도 12f】

